

**LAMPIRAN D3**



SOARING  
UPWARDS  
MALAYSIAN INDEPENDENT EDUCATION

**PENYEMAKAN KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN**

(Proof-reading of Examination Question Paper)

Untuk kegunaan pejabat Seksyen Peperiksaan & Pengijazahan	
Nombor Sampul	
Tarikh Peperiksaan	
Sesi Peperiksaan	PAGI / PETANG

Gunakan satu proforma untuk satu kertas soalan peperiksaan.

(Use separate form for each question paper)

Kepada : Timbalan Pendaftar  
Seksyen Peperiksaan dan Pengijazahan, BPA, Jabatan Pendaftar

**SAYA/KAMI TELAH MENYEMAK SALINAN-SALINAN KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN BERTAIP  
YANG DISEBUTKAN DI BAWAH INI :**

[ I/We have checked the typed copies of the Examination Paper stated below :

Kod Kursus : EDP 30213  
(Course Code)

Tajuk Kursus : RUBBER : PROCESSING AND PRODUCTS  
(Course Title)

Jangka Masa  
Peperiksaan : 3 Jam  
(Duration of  
Examination) (Hours)

Bilangan Muka  
Surat Bertaip : 9  
(Number of Typed:  
Pages) (Pages)

Muka  
Surat  
(Pages)

Bilangan Soalan Yang  
Perlu Dijawab : 5 Soalan  
(Number of questions  
required to be answered) (Questions)

Soalan-soalan dijawab atas : (Questions to be answered in)	BUKU JAWAPAN (Answer Book)	OMR (OMR Form)	JAWAB DALAM KERTAS SOALAN (Answer In Question Paper)
Sila (✓) [Please (✓)]			

**DENGAN INI DISAHKAN BAHAWA KERTAS SOALAN PEPERIKSAAN INI ADALAH TERATUR, BETUL  
DAN SEDIA UNTUK DICETAK.**

(Certified that this question paper is in order, correct and ready for printing)

Nama Pemeriksa : RAA KHIMI  
[Name of Examiner(s)]

Tandatangan : [Signature]  
(Signature)

Tarikh : 25/10/17  
(Date)

• Huruf Besar  
(In Block Capitals)

Tandatangan dan Cop Rasmi : PROFESOR DR. ZAHARA WATI HUSSAIN  
DEKAN/PENGARAH  
(Signature and Official Stamp  
Dean/Director)  
Dekan  
P. Peng. Kej. Bahan & Sumber Mineral  
Kampus Kejuruteraan  
Universiti Sains Malaysia

Tarikh : 16.11.17  
(Date)

**NOTA :** Pemeriksa-pemeriksa yang menyediakan kertas soalan peperiksaan adalah bertanggungjawab atas ketepatan isi kandungan kertas soalan peperiksaan berkenaan.

(NOTE : Accuracy of the contents of the question paper is the responsibility of the Examiner(s) who set the question paper)

**SULIT**

---



First Semester Examination  
2017/2018 Academic Session

January 2018

**EBP 308/3 – Rubber : Processing And Products**  
**[Getah : Pemprosesan Dan Produk]**

Duration : 3 hours  
[Masa : 3 jam]

---

Please ensure that this examination paper contains NINE printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

This paper consists of SEVEN questions. TWO question from PART A, and FIVE questions from PART B.

*[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan. DUA soalan dari BAHAGIAN A dan LIMA soalan dari BAHAGIAN B].*

**Instruction:** Answer FIVE questions. Answer ALL questions from PART A and any THREE questions from PART B. If a candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

**[Arahan:** Jawab LIMA soalan. Jawab SEMUA soalan dari BAHAGIAN A dan mana-mana TIGA soalan dari BAHAGIAN B. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]*

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]*

In the event of any discrepancies in the examination questions, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunakan.]*

...2/-

**SULIT**

**PART A/ BAHAGIAN A**

1. (a). What do you understand about thermoplastic elastomers (TPEs)? Discuss briefly 3 essential characteristics of TPEs.

*Apakah yang anda faham berkenaan elastomer termoplastik (TPEs)? Bincangkan secara ringkas 3 ciri-ciri penting TPEs.*

(40 marks/markah)

- (b). Using a suitable diagram, explain the morphology of olefin based elastomeric alloys. What are the advantages of using Santoprene as a TPE?

*Dengan menggunakan rajah yang sesuai, terangkan morfologi aloi olefin berdasarkan elastomer. Apakah kelebihan-kelebihan menggunakan Santoprena sebagai TPE?*

(30 marks/markah)

- (c). What do you know about block copolymer of thermoplastic elastomers? Discuss briefly their two commercial available products.

*Apakah yang anda tahu berkenaan kopolimer blok elastomer termoplastik? Bincangkan secara ringkas dua produk berkaitan yang boleh di dapati secara komersial.*

(30 marks/markah)

2. (a). Explain various stages in mixing and important aspects of mixing to achieve well distributed and well dispersed filler in the rubber matrix.

*Terangkan pelbagai peringkat pencampuran dan aspek penting pencampuran untuk mencapai taburan dan penyebaran pengisi yang baik dalam matrik getah.*

(30 marks/markah)

- (b). There are four mixing methods in internal mixing including conventional mixing, rapid oil addition mixing, upside down mixing and sandwich mixing. Discuss three (3) of the rubber mixing methods using internal mixer mentioned.

*Terdapat empat kaedah pencampuran bagi pencampur dalaman termasuklah pencampuran lazim, pencampuran penambahan minyak secara pantas, minyak pencampuran terbalik dan juga pencampuran sandwic. Huraikan tiga (3) kaedah pencampuran getah yang menggunakan pencampur dalaman seperti yang disebut.*

*(30 marks/markah)*

- (c). Company A has a problem with their new compound formulation. They found that the compound tend to invest on the back roller of the two roll mill during process and the uncured compound is very sticky. Identify the problem root cause and suggest the corrective action to solve this issues.

*Syarikat A mempunyai masalah dengan sebatian getah baru mereka. Mereka mendapati bahawa sebatian itu cenderung untuk bergulung pada penggulung belakang mesin penggiling bergulung dua semasa proses dan sebatian tidak matang tersebut sangat melekit. Kenalpasti punca masalah tersebut dan cadangkan tindakan untuk menyelesaikan isu ini.*

*(40 marks/markah)*

**PART B/ BAHAGIAN B**

3. (a). Discuss 'step by step' how two rubbers can be selected to produce a suitable rubber-rubber blend in manufacturing of fuel hoses.

*Bincangkan 'langkah demi langkah' bagaimana dua jenis getah boleh dipilih untuk menghasilkan adunan getah-getah yang sesuai untuk pembuatan hos bahan api*

(30 marks/markah)

- (b). Figure 1 shows the comparison of Mooney scorch time versus blend composition for SMR L/CR and ENR 50/CR blends at 130°C. Figure 2 shows the comparison of modulus at 100% elongation (M100) versus blend composition for SMR L/CR and ENR 50/CR blends. Explain the results obtained in Figure 1 and Figure 2.

*Rajah 1 menunjukkan perbandingan masa scorj Mooney melawan komposisi adunan untuk adunan-adunan SMR L/CR dan ENR 50/CR pada 130°C. Rajah 2 menunjukkan perbandingan modulus pada 100% pemanjangan (M100) melawan komposisi adunan untuk adunan-adunan SMR L/CR dan ENR 50/CR. Jelaskan keputusan-keputusan yang diperolehi di dalam Rajah 1 dan Rajah 2.*

(70 marks/markah)

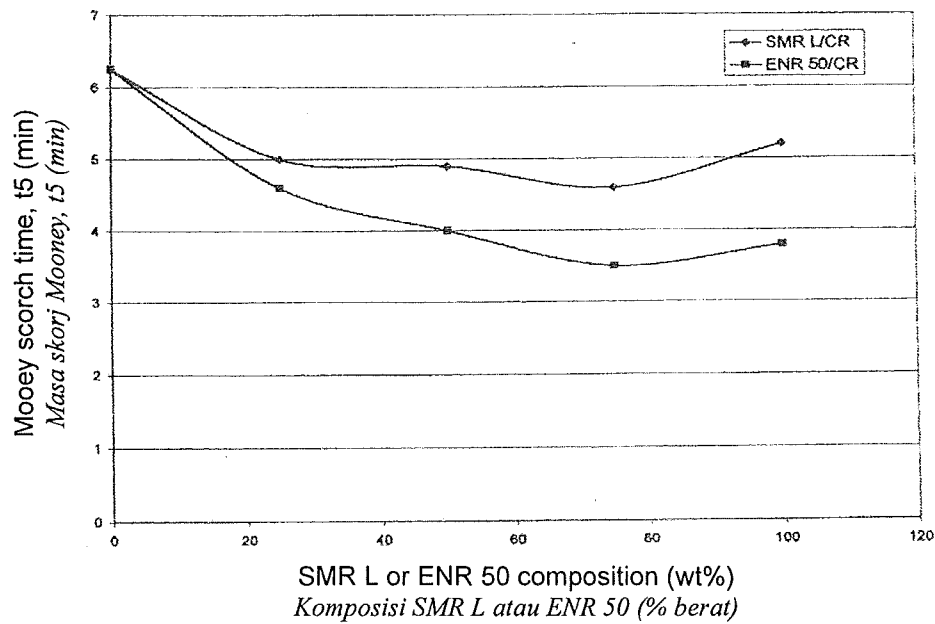


Figure 1 - The comparison of Mooney scorch time versus blend composition for SMR L/CR and ENR 50/CR blends at 130°C

Rajah 1 - Perbandingan masa skorj Mooney melawan komposisi adunan bagi adunan-adunan SMR L/CR dan ENR 50/CR pada 130°C

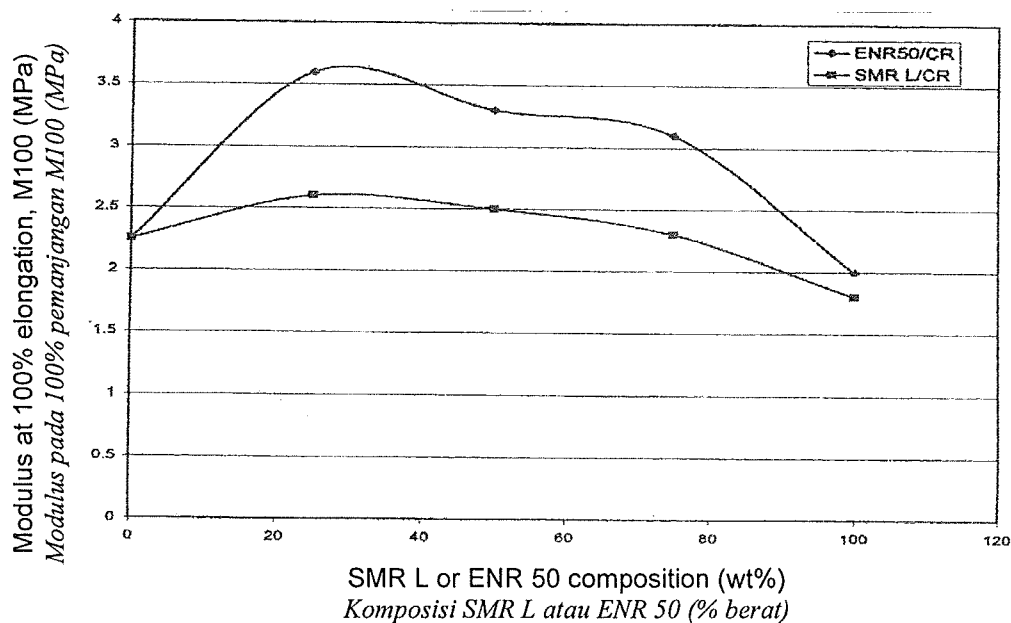


Figure 2 - The comparison of M100 versus blend composition for SMR L/CR and ENR 50/CR blends

Rajah 2 - Perbandingan M100 melawan komposisi adunan untuk adunan-adunan SMR L/CR dan ENR 50/CR

4. (a). Discuss 3 methods of rubber recycling.

*Bincangkan 3 kaedah pengitaran semula getah.*

(40 marks/markah)

- (b). Figure 3 shows the effect of partial replacement of NR with Recycle Rubber Powder (RRP) on tensile strength of PP/NR/RRP blends. Figure 4 shows the % swelling-time curves of PP/NR/RRP blends with different blend ratio in ASTM No.3 oil. Discuss the results obtained in Figure 3 and Figure 4.

*Rajah 3 menunjukkan kesan penggantian separa NR dengan Serbuk Getah Kitar Semula (RRP) ke atas kekuatan tensil adunan-adunan PP/NR/RRP. Rajah 4 menunjukkan lengkungan % pembengkakan-masa bagi adunan-adunan PP/NR/RRP dengan pelbagai nisbah adunan di dalam minyak ASTM No.3. Bincangkan keputusan yang diperolehi di dalam Rajah 3 dan Rajah 4.*

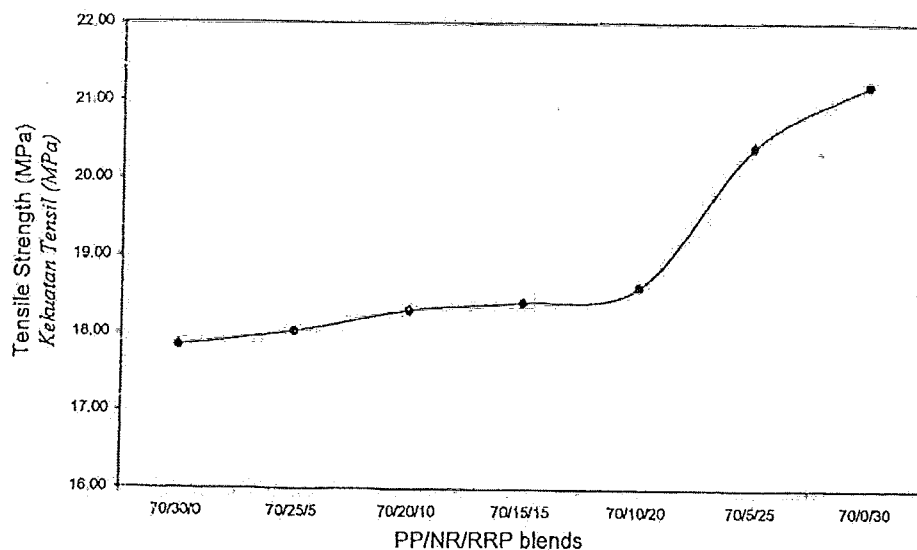


Figure 3 – The effect of partial replacement of NR with RRP on tensile strength of PP/NR/RRP blends.

*Rajah 3 – Kesan penggantian separa NR dengan RRP ke atas kekuatan tensil adunan-adunan PP/NR/RRP.*

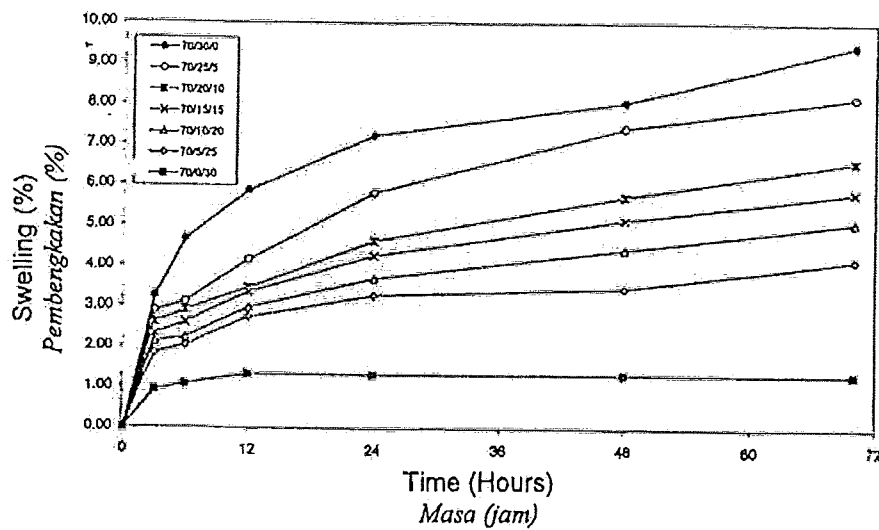


Figure 4 - % swelling – time curves of PP/NR/RRP blends with different blend ratio in ASTM No 3 oil.

Rajah 4 – Lengkungan % pembengkakan-masa bagi adunan-adunan PP/NR/RRP dengan pelbagai nisbah adunan di dalam minyak ASTM No 3.

(60 marks/markah)

5. Write short notes about :
- Two (2) commercial products of block copolymer TPEs.
  - Two (2) Fire Survival (FS) cables.
  - Three (3) products from recycling of rubber wastes.
  - Four (4) main functions of pneumatic tyre.

Tuliskan nota secara ringkas berkaitan :

- Dua (2) produk komersial kopolimer blok TPEs.
- Dua (2) Kabel Keselamatan Api (FS).
- Tiga (3) produk dari pengitaran semula sisa getah.
- Empat (4) fungsi utama tayar pneumatik.

(100 marks/markah)



6. (a). The normal rubbers used in cable insulation are ethylene propylene rubber (EPR) and silicone rubber. Explain the reasons.

*Di antara bahan getah yang lazim digunakan di dalam penebatan kabel ialah getah etilena propilena (EPR) dan getah silikon. Jelaskan sebab-sebabnya.*

(50 marks/markah)

- (b). Explain the importance of elastomer sheath in manufacturing of cable.

*Terangkan kepentingan sarung elastomer di dalam pembuatan kabel.*

(50 marks/markah)

7. (a). Figure 5 shows rubber sheet manufactured using a conventional rubber processing equipment. With the aid of suitable flow diagram, discuss the process to manufacture the product. Your answers should include the formulation, mixing and compounding and shaping process.

*Rajah 5 menunjukkan lembaran getah yang dihasilkan menggunakan peralatan pemprosesan getah lazim. Dengan bantuan gambarajah aliran yang sesuai, bincangkan proses untuk menghasilkan produk. Jawapan anda hendaklah termasuk formulasi bahan, pencampuran dan penyebatian dan proses pembentukan.*

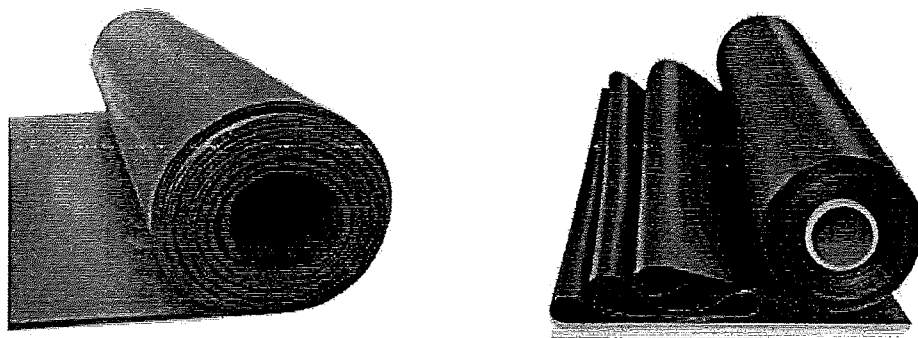


Figure 5 : Rubber sheets product

*Rajah 5 : Produk lembaran getah*

(60 marks/markah)

- (b). Discuss the industry safeguard standard for the selected processing equipment in question 7 (a) especially on their mechanical hazards. Explain the important of these safeguard for the operators who run the machine.

*Bincangkan piawaian perlindungan industri untuk peralatan pemprosesan dipilih dalam soalan 7 (a) terutamanya mengenai bahaya mekanikal mesin tersebut. Jelaskan pentingnya perlindungan ini untuk pengendali yang mengoperasikan mesin itu.*

(40 marks/markah)

-oooOooo-